REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION QUINCENAL - ILUSTRADA — DIRECTOR PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

LOCAL DE LA REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN É IMPRENTA: MAIPÚ 469

AÑO V | BUENOS AIRES, SETIEMBRE 30 DE 1899 | N. 91

SUMARIO

FERROCARRILES

EL FERRO-CARRIL INTERCONTINENTAL

En el mes de Febrero de 1891 se reunió en la ciudad de Washington la delegación de las repúblicas americanas, con el objeto de tratar del proyecto de ligarlas por medio de una vía ferrea, que servirá para estrechar sus vínculos políticos y desarrollar sus intereses materiales, según había sido resuelto por el Congreso Pan-Americano reunido en la misma ciudad el año anterior.

Estuvieron representados en aquel acto las repúblicas Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador y Perú, Guatemala, Mejico, Paraguay, Salvador, Estados Unidos, Uruguay y Venezuela, y en las conferencias que celebraron sus delegados se resolvió nombrar tres comisiones ó cuerpos de ingenieros con el objeto de que estudiasen y trazaran una línea que uniera los principales centros de población y de comercio, del Norte, Centro y Sud América; debiendo ser este estudio no de carácter definitivo, sino preliminar ó de investigación, y ser acompañado de memorias descriptivas y presupuestos aproximativos del costo de la línea; debiendo, sin embargo, completarlo con más extensas exploraciones y estudios cuando las condiciones del país lo exijieran y su probable desarrollo futuro indicase la necesidad.

Las comisiones se componían de un ingeniero jefe, tres ayudantes, un médico y demás personas administrativas necesarias para esta clase de campañas; habiendo sido designados oficiales del ejército de los Estados Unidos para desempeñar aquellas funciones.

Las instrucciones generales dadas á los ingenieros fueron la siguientes:

1° En las exploraciones el ingeniero jefe procurará seguir en cuanto fuese posible y practicable la ruta general indicada por la Comisión de Trazados; pudiendo, sin embargo, alterarla siempre que el estudio del terreno y los informes que obtuviera, le autorizaran á creer que los intereses técnicos y económicos quedarían mejor servidos elijiendo otra.

2° Estos estudios se harán con toda la precisión que sea necesaria á fin de obtener los datos indispensables para levantar un mapa topográfico de la ruta y designar en él la línea escogida y para hacer un perfil de ella. Se tomarán también notas:

a) De la topografía general de las comarcas atravesadas

b) De las diferentes formaciones geológicas

c) De la naturaleza del suelo, condiciones del clima, agricultura y otras industrias

d) De la población

e) De los materiales de construcción en ellas existentes y que puedan ser aprovechados.

3° Para todas las medidas deberá emplearse el sistema métrico. Para los planos se adoptará la escala de 1:24000, y para los perfiles correspondientes á la línea estudiada la de 1:24.000 en lo horizontal y 1:2400 en lo vertical.

La primera comisión, teniendo por jefe al Capitán Edgar Z. Stëever tuvo encargo de estudiar la América Central, desde la frontera de Mejico y Guatemala hasta la de Costa Rica y el Ecuador; la cual provista de los elementos necesarios para observaciones astronómicas, pudo determinar las coordenadas geográficas de los principales puntos de la región á su cargo. Además, verificó la triangulación de la faja de terreno entre la frontera mejicana y el volcan de Motambo en Nicaragua, empleando para ello un teodolito de tránsito, modelo de montaña, con limbo azimutal y círculo zenital de 4" de diámetro y nonius de 1' de división. Las observaciones, repetidas por series, permitieron computar con bastante exactitud.

Los azimuts de las líneas de triangulación se determinaron haciendo una serie de observaciones por el método de las alturas correspondientes del sol y del mismo modo se determinó la variación de la aguja magnética.

Una base astronómica se estableció, midiendo una distancia y empleando para ello el teodolito y la estadia. La base medida, de 8,6 millas, dió otra base astronómica de 111,76 millas, que se adoptó como base trigonométrica de la triangulación. Las altitudes de los picos ocupados fueron deducidos de los ángulos de elevación medidos recíprocamente y de observaciones practicadas con el barómetro de mercurio y los aneroides , siendo casi iguales los resultados obtenidos por uno y otro método.

La línea principal fué levantada con el teodolito, determinando las distancias horizontales por medio de la estadia y deduciendo por el mismo método las altitudes de los puntos; observando los ángulos de elevación y depresión y comprobándolos después por medio del barómetro Aneroide y en algunos casos con el de mercurio.

En algunas partes donde el espesor de los bosques tropicales no permitía la aplicación de estos medios se le sustituyó por el acústico para determinar la dirección y las distancias por el sonido. Otras líneas se trazaron por medio de la brújula y de la estadia.

* * *

Partiendo del pueblo de Ayutla en la frontera de Mejico y Guatemala la línea trazada sigue la dirección de la costa del mar, elevándose á media altura antes de llegar á la altiplanicie de esa región; es decir, que pasa por la zona destinada al cultivo del café y encuentra las ciudades de Rehtbulen, San José y Santa Lucía en Guatemala; Acayutla, Santa Ana, San Vicente, San Miguel y San Salvador en la República de este nombre; y desciende hácia el mar, en Corinto, Leon, Managua, Granada, y Rivas en Nicaragua, para llegar al río Golfito en Costa Rica.

La mayor elevación que alcanza la línea trazada en esta región es de 2122 piès en Santa Ana del Salvador.

La distancia total, desde Ayutla hasta el río Golfito, es de 1043 millas ó sean 1678 kilómetros, de los cuales están construidos solo 340 kilómetros; quedando, por consiguiente, para construirse 1338, con un costo aproximado de $ 17.154.517 oro por obras de albañiría, nivelación y puentes.

La Segunda Comisión, á cargo del ingeniero William F. Shunk, tuvo encargo de estudiar la región comprendida entre la ciudad de Quito en el Ecuador y Colombia, á lo largo del Istmo de Panamá, hasta ligar su trazado con el de la primera Comisión que lo terminó en el río Golfito en Costa Rica. La línea proyectada corre á lo largo del Istmo, cercana á la costa, pasando por las poblaciones de Divala, David, Santiago, Antan, Panancá y Cartagena, sin mayores diferencias de nivel, para penetrar luego en la América del Sud, tocando las ciudades de Cáceres, Antioquia, Medellin, Calí, Popayan y Pasto y elevándose hasta alturas de 10.000 pies sobre el nivel del mar; hasta llegar al río Carchi en la frontera con el Ecuador.

La longitud total de la traza proyectada en esta sección; es decir, desde el río Golfito al río Carchi es de 1354 millas ó sean 2179 kilómetros, y su costo por obras de nivelación, mampostería y puentes está calculado en $ 33.738.424 ó sea $ 24.917 por kilómetro.

La tercera Comisión, que tenía por jefe al ingeniero Imbrié Miller tuvo á su cargo el estudio y trazado de la línea en el Ecuador y Perú.

Desde el pueblo de Ipiales sobre el río Carchi, la línea se dirige al Sud, manteniéndose en alturas de ocho y once mil pies sobre el nivel del mar, y pasando por las ciudades de Julcán, Ibarra, Quito, Ambate, Tigsai, Cuenca y Loja hasta llegar al río Canchis en la frontera del Perú.

La longitud de la línea en esta República sería de 658 millas, ó sea 1054 kilómetros, y su costo se ha estimado en $ 26.863.855, ó sea un promedio de pesos 25.369 por kilómetro.

Desde el río Canchis que está á una altura de 3000 piés, la línea penetra en el Perú con una sucesión de subidas á las altiplanicies y descensos á los valles; llegando hasta 14.300 piés de elevación en Cerro de Pasco; es decir, aún más elevado que el ferro-carril de Lima á Oroya, para lo cual es necesario construír obras de arte importantes y ascender pendientes de 4 %. Pasa por las ciudades de Trujillo, Cajamarca, Huamachucho, Caray, Huary, Cerro de Pasco, Oroya, Acobamba, Ayacucho, Huancabay, Albancay y Cuzco, en donde terminan los trabajos de esta Comisión y desde donde, por las líneas existentes y proyectadas, el ferro-carril intercontinental se ligaría con los ferro-carriles de Bolivia y de la República Argentina.

Así, pues, la distancia desde el río Carchis hasta Puno ó Desaguadero seria de 1785 millas ó sean 2873

kilómetros; de los cuales solo 244 están construidos; quedando para construirse 2629 kilómetros cuyo costo de nivelación, mampostería y puentes se calcula en $ 65.758.146.

La longitud total del ferro-carril proyectado desde Ayutla hasta el Desaguadero sería de 4840 millas ó sea 7790 kilómetros; de los cuales solo 584 están construidos y quedan por construir 7206, con un presupuesto de $ 143.514.942, por obras de nivelación, mampostería y puentes.

* * *

Los datos antes consignados son tomados del informe presentado por el Presidente de la Comisión del ferro-carril intercontinental Señor Alexander J. Cassatt, delegado de los Estados Unidos, resumiendo los informes de los jefes de Comisión; los cuales constituyen cada uno un grueso volumen de texto y otro de mapas y perfiles de la zona estudiada.

Los referidos informes revisten el mayor interés, no solo porque contienen extensas descripciones geográficas de la región atravesada, de su población, industrias y riquezas naturales; sino también porque revelan los métodos científicos que se han empleado en cada caso para el estudio preliminar de la vía férrea más importante que hasta ahora se haya concebido, y de las soluciones especiales de ingeniería que en casos difíciles se proponen. Y tiene especial interés para los estudiantes la triangulación hecha para levantar la carta de la América Central, pues están descriptos con toda minuciosidad los métodos empleados y los resultados obtenidos.

Ahora ocurre preguntar; se realizará en un tiempo más ó menos inmediato el pensamiento que surgió del Congreso Pan-Americano? — Nos inclinamos á creer que no y que los estudios realizados solo servirán para allegar un nuevo contingente de literatura científica á la que ya en otras ocasiones ha dado lugar la magna idea.

En efecto, los ferro-carriles son instrumentos de comercio, destinados á facilitar las transacciones ó cambios de productos entre diversas regiones ó paises, y solo pueden subsistir merced al alimento que estos den á su actividad. Solo en casos muy excepcionales se construyen por razones de un orden político exclusivamente ó por otras agenas á los intereses del comercio. En el caso actual, primarían las razones de carácter político; pero es dudoso que los paises que en ello pudieran tener interés, estuvieran dispuestos á invertir un capital tan considerable sin la expectativa de resultados económicos inmediatos.

Las naciones del Centro y del Sud de América se hallan proximamente en el mismo grado de progreso industrial y sus productos naturales están destinados á consumirse en los grandes mercados europeos, y servir al intercambio de los artículos manufacturados, que ellos aún no producen. De ahí pues, la necesidad de que todos ellos busquen su salida mas inmediata al mar; para lo cual el ferro-carril intercontinental sería de poca ó ninguna utilidad, pues, en una larga extensión corre en dirección de la costa y en otra se eleva á las altiplanicies sin ninguna comunicación con ella.

En estas condiciones, el ferro-carril solo serviría para comunicar entre sí, ciudades mediterráneas con pocos productos de intercambio, y de consiguiente sin necesidades reales que satisfacer. Tampoco podrá esperarse que esa sea la ruta del comercio para los Estados Unidos, porque no existe producto que pueda soportar el costo de trasporte terrestre, por seis ó siete mil millas, por bajas que sean las tarifas, y por lo tanto, nunca podrá competir con los transportes marítimos. De consiguiente, los estudios realizados solo servirán para demostrar que si bien es posible la construcción de un ferro-carril á lo largo de la América, bajo el punto de vista de la ingeniería, y sin salir de los límites de lo regular; bajo su faz económica ó de su costo, no es realizable teniendo en cuenta las causas eficientes que determinan la ejecución de una obra de esta naturaleza.

MIGUEL TEDIN.

LOS PUENTES

COMO INSTRUMENTO COMERCIAL

MEMORIA

Leída por su autor ante el Club Comercial de S. Luis (Missouri)(*)

(Conclusión. Véase N° 88)

El hermoso puente suspendido es otro tipo especial, pero su uso, excepto para construcciones ligeras, se va haciendo cada día más raro.

El progreso más reciente ha sido la sustitución del metal homogéneo laminado en un solo riel, que llamamos acero, en lugar del metal forjado de una bola de pudleo, que se llama fierro forjado. Como se sabe, el acero es una liga de carbón y fierro, intermedia entre el fierro fundido y el fierro forjado. Se ha intentado encontrarle una definición exacta, pero no ha sido posible hacerlo. La diferencia química entre el fierro forjado y el acero no está bien determinada, pero su diferencia en el modo de construcción y la estructura sí son claras; el primero es un material fibroso, cuyas fibras son los granos de la bola de pudleo estiradas por los sucesivos laminados; el segundo es un material homogéneo, reducido en sección y aumentado en ductilidad por sucesivos laminados, pero siempre de estructura uniforme. Los aceros blandos con la menor cantidad de carbón y de otros cuerpos que dan dureza al acero, son más ductiles y blandos que el hierro forjado, pero un 20 % más fuertes; todos los grados de resistencia y de dureza pueden obtenerse hasta duplicar esa resistencia; pero á mayor resistencia corresponde menor ductilidad. El ace-

(*) Traducido por J. Covarrubias para los « Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos » de México.

ro generalmente preferido para la construcción de puentes tiene una resistencia máxima de 65000 á 70000 libras por pulgada cuadrada para pequeñas piezas, y de 60000 libras para las grandes barras de ojo; se alarga 10 ó 20 % antes de romperse; es de 40 á 50 % más fuerte que el fierro forjado, y los esfuerzos de tracción á que en la práctica se le somete son de 25 á 40 por ciento mayores.

Este acero se fabrica enteramente por procedimientos mecánicos, sin el gasto de fuerza muscular que se hace en los hornos de pudleo. Se hace, ya sea por el procedimiento pneumático del convertidor Bessemer, ó por dilución y reducción en el horno abierto. Actualmente el costo de su fabricación es menor que el de la del fierro forjado. Su costo para trabajarlo es actualmente unos dos décimos de centavo por libra mayor que el del fierro forjado; aumento debido enteramente á que se emplean, para trabajar el acero, cuando deja la fábrica procedimientos más cuidadosos. Los aceros blandos, con los cuales no son necesarias tales precauciones, cuestan ahora lo mismo que el fierro forjado.

Esta clase de acero ha sustituído ya el fierro en os astilleros ingleses y se le encuentra en lugar del fierro en muchos objetos en que el comprador cree comprar fierro; en pocos años llegará á ser el fierro forjado una cosa del pasado, algo así como las telas hiladas en la casa. Este material ha contribuído mucho á reducir el costo de los puentes y hacer progresar su construcción.

He tratado de reseñar brevemente los progresos de la construcción de los puentes. Aun cuando los puentes de hace veinte años están siendo reconstruídos, son mucho mejores de lo que podría suponerse, teniendo en cuenta ese impulso de reconstrucción. Se les sustituye por otros más fuertes, no porque se hayan destruído ó esté comprometida su estabilidad, sino porque con el aumento del tráfico se hacen necesarios puentes más resistentes. Con el progreso de los ferrocarriles ha aumentado el peso de los trenes. En 1870 los furgones de carga pesaban de 19 á 22 toneladas, mientras que en la actualidad pesan de 32 á 45; las locomotoras alcanzaban en 1870 un peso de 50 toneladas y ahora tienen 75, y se construyen locomotoras especiales de 110 toneladas. Si continúa en lo futuro ese aumento de peso, poca vida les queda á nuestros puentes; pero yo espero sinceramente que pronto se alcanzará el límite máximo del peso de los trenes.

Hay otro aspecto que considerar en la construcción de los puentes. En el Cairo se ha establecido un puente sobre un río que ha sido navegado tantos siglos como años lo ha sido el Missisippi. Es un puente bajo, con una trave corrediza, de construcción moderna, y que está guardado por feos leones de fierro fundido. Está abierto para el paso de los hombres, camellos y carruajes á todas horas, excepto las dos primeras horas de la tarde, en que se cierra para el paso de las embarcaciones del Nilo. El paso por el puente es libre para todo el mundo pero cada embarcación qne pasa á través del puente cuando se deja el paso libre, y cada bote que pasa bajo las traves fijas, paga una cuota; por lo que resulta que toda la contribución recae precisamente sobre la clase de tráfico que más se ha perjudicado con la construcción, lo que es el colmo del despotismo oriental.

Pero hay un *pendant* de este cuadro: se publicó últimamente en un diario un grabado en que se veían dos largas filas de trenes de pasajeros con quizá unas 3000 personas detenidas en las vegas del Hackenrack, por la apertura de un puente para el paso de un simple bote de pescadores, que se deslizaba lentamente á travès de la construcción; era el derecho de que está investido el navegante, ejerciéndose con absoluto despotismo sobre la gente que prefiere el más moderno tren, era el más completo desprecio del antiguo modo de transporte respecto del más moderno que todo el mundo usa. El perjuicio que se ocasiona al tráfico por el respeto legal de los antiguos derechos es tan grande como el impuesto por el despotismo egipcio.

El producto de un puente es el tráfico. Mientras más obstáculos se interponen, más costoso es ese tráfico. Los puentes son, sin embargo, de las construcciones que mayores progresos han hecho en los últimos diez años, y forman una parte esencial del sistema ferroviario que actualmente proporciona transporte á bajísimo precio.

En el valle del Missisippi tenemos otra clase de medios de transporte; son éstos los botes á vapor que navegan en el gran río y en sus afluentes. Fueron éstos los que hicieron posible la ocupación del valle, y á ellos debe esta población su existencia. Son hasta ahora simples instrumentos y no monumentos, que subsistirán mientras sean capaces de proporcionar el transporte más barato. Luego que no sea posible alcanzar por medio de perfeccionamientos este resultado, habrá que abandonarlos. No se trata aquí de aficiones, sino de resultados comerciales. El transporte en el curso inferior del río se ha abaratado por el uso de remolcadores de lanchas; se ha sustituído en las embarcaciones la rueda externa en grande escala por las ruedas laterales; pero prácticamente no se ha modificado en 40 años el tipo de estas embarcaciones. Compárense los cambios que se notan en éstas con los grandes progresos que se notan en la marina oceánica: hace 40 años los mejores vapores marítimos eran de ruedas laterales de madera, con pesada maquinaria de baja presión y tan costosos para funcionar, que no se les podía emplear sino con grandes gastos; hay apenas semejanza entre esas embarcaciones y los vapores de acero que hoy se usan, con máquinas de triple expansión y presión de 160 libras y que transportan una tonelada de carga con costo de $^1/_4$ de onza de carbón por milla. Si no pueden obtenerse ventajas análogas para los vapores de río, su utilidad llegará á ser nula como medio de transporte; si el carácter del río es tal que las embarcaciones no puedan perfeccionarse, entonces los ríos cesarán de ser vías de transporte, limitándose á servir para obras hidráulicas y para el drenaje.

En el río Missouri esto es ya un hecho. Las embarcaciones que al principio navegaban en dicho río no pueden ya soportar la competencia de los ferrocarriles. Hay en el río Missouri, arriba de Kansas

City, quizá unos seis vapores, con valor aproximado de $ 100.000; sus entradas provienen de servir algunos puntos del río que los ferrocarriles no tocan aún; dentro de diez años dichas embarcaciones tendrán que desaparecer. Si la navegación de este río llegara á reanimarse, sería por medio de embarcaciones que hicieran transportes á un décimo de centavo por tonelada y por milla, y tales embarcaciones tendrían que ser muy diversas de las que ahora se emplean. Es inútil aventurar opiniones acerca del tipo de dichas embarcaciones; no podrían existir á menos que el río se fijase un canal bien definido; en ese caso tendrían alguna importancia y trabajarían barato, pero por ahora no pueden existir.

El río Missouri, arriba de Kansas City está cruzado por puentes de ferrocarril que representan una inversión quizá de unos ocho millones. Dos de esos puentes tienen tramos movibles, y ocho están establecidos á la altura necesaria para dejar pasar debajo los vapores, altura que ha sido fijada por la ley en 50 pies. El costo adicional de los últimos veinte pies de altura bajo los puentes citados, ha sido quizá de la cuarta parte del costo total, siendo principalmente para el acceso al puente para lo que ha sido necesario aumentar ese costo. Dicho aumento es veinte veces el valor de todas las embarcaciones que navegan en el río, y los intereses del capital invertido, son en un año iguales al monto total del flete. Esta carga anual pesa sobre el tráfico que se hace por esos puentes.

La razón que se dá para ésto, es que las grandes vías naturales de agua no deben cerrarse al tráfico; que si no hay en ellas navegación, la posibilidad de que se establezca es suficiente motivo para imponer cargas á los ferrocarriles. Pero el resultado es perjudicial á uno de los medios de tranporte. Sería justo dejar campo á una futura navegación barata, obligando á los puentes á dejarle lugar cuando viniese; pero no es justo que las comunidades á quienes sirve un ferrocarril se recarguen con ese cosfo adicional para proteger una clase de embarcaciones que jamás podrán proporcionar un transporte barato. Un puente colocado treinta pies arriba de las más altas aguas con las acostumbradas disposiciones para poder modificarse, podría proteger la futura navegación tan bien como uno establecido á cincuenta pies; y es más de lo que se necesita, porque si se considera la navegación del Missouri, los vapores quizá podrian pasar bien bajo un puente de solo veinte pies de altura. De hecho, una ley que permitiera la construcción de paentes de aquella altura, protegería mejor el libre uso del río; porque entonces todos los ferrocarriles procurarían constríur sus puentes altos y sin traves movibles. Los cuatro puentes de tramo movible establecidos sobre el Missouri son un estorbo mucho más serio que los treinta puentes altos.

Hay otras consideraciones de la misma especie; pero me he detenido en las que anteceden, porque quería hacer notar que ese deseo de proteger el antiguo derecho puede producir precisamente el resultado que se trata de evitar: un aumento de costo para el tráfico.

Os he hablado de un instrumento de comercio. Quizá ésta es una manera prosaica de tratar el asunto; pero os he hablado simplemente como un ingeniero que se dirige á comerciantes. Algunos de los puentes que ahora existen sone normes: las luces de un décimo de milla se han hecho comunes en los puentes, y el puente sobre el Forth, Escocia, tiene dos tramos de casi un tercio de milla cada uno. Tiempo vendrá en que se adorne toda construcción que se haga. Somos un pueblo comercial; pero los edificios comerciales de nuestras grandes ciudades, ofrecen un carácter monumental. No hay nada que haga sentir tanto la grandeza arquitectónica como un gran puente. Quizá en el siglo venidero pueda emprenderse esta clase de trabajos y el gusto estético de alguna próspera comunidad exija y pueda pagar un puente monumental. Pero ese tiempo no ha llegado aún. El puente arquitectónico podrá ser cosa del futuro, pero el puente como obra de ingeniería es de la actualidad. La belleza del puente de nuestra época, debe buscarse en su sencillez y en que llene cumplidamente su objeto.

JORGE S. MORISON.

MINERIA

Seccion dirigida por el ingeniero Justino C. Thierry

ORIGEN Y FORMACION DE LA HULLA

En la série cronológica de los terrenos, tal como figura en la escala geológica siguiente (1), el *terreno carbonífero* ha venido después del *terreno devoniano.*

La serie *primaria* ó *paleozóica* que encierra las rocas conteniendo los primeros y los más antiguos organismos, es constituida, de abajo hacia arriba, por el *siluriano — devoniano — carbonífero* y *permeano,* descansando dicha serie sobre la serie *eozóica* ó *arqueana.*

El terreno carbonífero se divide en dos pisos cuyas vetas se han depositado sucesivamente, pero en dos épocas distintas y en condiciones de medios muy diferentes:

1°. *El carbonífero inferior* ó *carbonífero,* llamado también *Culm,*

2°. El *carbonífero superior* ó terreno hullero.

El *terreno hullero* descansa normalmente sobre el *carbonífero inferior* ó, á veces, sobre el piso primordial *azóico (arqueano, cambriano* ó *granítico)* Normalmente es cubierto por el *permeano,* á menudo por areniscas abigarradas del trias; pero esta superposición normal no existe siempre y los terrenos jurásicos, cretáceos y aun los terciarios forman á veces su revestimiento superior.

(1) Por exigencias de la compaginación vá la escala á la página siguiente.

Época	Grupo	Subdivisión	Terrenos	Pisos
Época moderna			Terrenos contemporáneos - Depósitos formados por nuestros ríos, tierra vegetal, etc.	
Época cuaternaria			Nuevo plioceno, pleistoceno, diluvium	Depósitos diversos de acarreos, brechas y cavernas con huesos, lehm ó loess. Aluviones antiguos, 2º período glacial, acarreo, 1er período glacial,
Epoca terciaria	Grupo Terciario	Superior	Plioceno, subalpino	Neoceno ó plioceno superior Plioceno inferior, - Asteano
		Medio	Mioceno	Superior - Epioceno, medio, faluniano, helveciano inferior, aquitaneo.
			Oligoceno	Tongriano.
		Inferior	Eoceno	Eoceno superior, Epioceno, Liguriano Eoceno medio, Parisiano, Luteciano Eoceno inferior, Hipoeoceno
			GARUMNEANO Ó SUBNUMULITICO	
Epoca secundaria	Grupo Cretaceo	Superior	Daneano, Pisolitico, Tiza del Dinamarca, Senoncano, tiza blanca. Tiza de Meudon, de Maestricht, de Tours.	
		Inferior	Cenomaneano - Tiza del Mans, Albiano (Gault). Neocomeano.	
			TITONICO	
	Grupo Jurásico	Jurásico superior	Oolitico superior	Pubeckeano. Portlandeano. Kimeridgeano. Coraleano.
			Oolitico mediano	Oxfordeano. Calloviano.
			Oolitico inferior	Batoneano. Bajoceano.
		Juras. infer.		Toarceano. Liasiano. Sinemuriano. Hetangiano.
			RETICO	
	G. triásico	Trias	Superior. Medio. Inferior.	Tiroliano. Saliferiano (Keuper). Muschelkalk - Conchiliano. Areniscas abigarradas.
Epoca primaria	Grupo primario	Terreno paleozoico	Permeano - Peneano	Vosgiano - Zechstein. Arenisca colorada inferior
			Carbonifero	Hulla. Carbonífero ó Culm.
			Devoniano. Siluriano. Cambriano.	
	Grupo arqueano	Terreno eozoico ó azoico		
			PISO PRIMORDIAL — ROCAS MACIZAS	

Escala geològica del terreno carbonífero según **A. NOGUES**

Teorias antiguas sobre la formación de la Hulla

El origen vegetal de la hulla es indiscutible y ya no hay quien lo ponga en duda.

Generalmente se considera como el resultado de la acumulación de vegetales ó de restos de vegetales terrestres aéreos ó pantanosos. Sin embargo, es posible que en algunos casos excepcionales hayan contribuido á su formación las algas marinas; además, en algunos *bog heads* y en ciertos *cannel coals*, cuyo origen es casi idéntico al de la hulla, existen, junto á la materia vegetal que forma su masa principal, partes accesorias de origen animal.

Solo como recuerdo histórico citaré la antigua hipótesi de que la hulla hubiese sido lanzada por volcanes en estado bituminoso.

Esta hipótesi ha sido sostenida recientemente por Yudycki, quien admitió que este mineral bituminoso se ha desprendido en estado pastoso, por las fallas, para depositarse luego en las depresiones existentes; mientras que los esquistos carboniferos provendrían de los barros volcánicos. Esta hipótesi disiente tanto con los resultados de un estudio detenido de las capas de hulla y de las rocas que las rodean, que no hay para qué insistir en ella.

La hipótesi de un físico que ha imaginado que de

la atmósfera caian frecuentemente, en el período carbonífero, lluvias de hidrocarburos que depositándose en los bajos formaban la hulla, atrae menos todavía nuestra atención.

Sin embargo, si los sabios y los Ingenieros que se han ocupado del génesis de la hulla, están unánimes en atribuirle un origen esencialmente vegetal, distan mucho de estar de acuerdo sobre el modo de acumulación de los vegetales y residuos orgánicos que las forman.

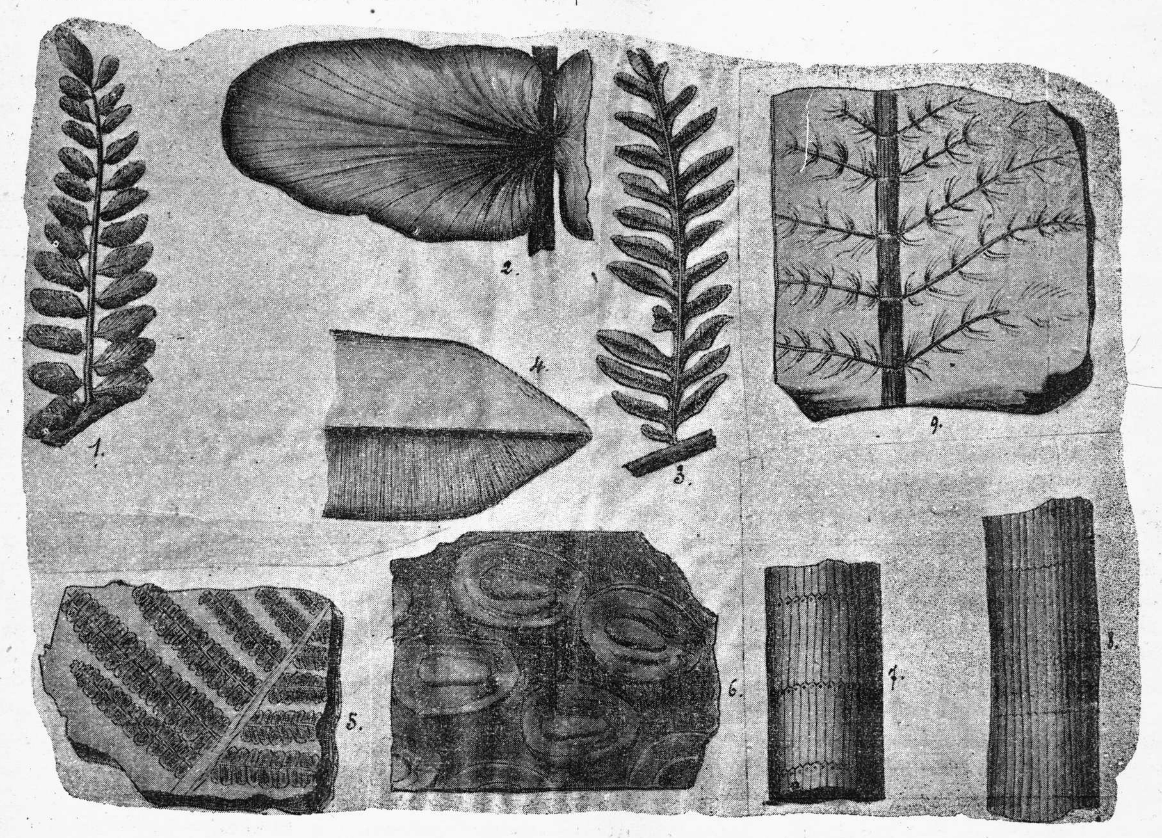
Los más exclusivistas admiten que la hulla *se ha formado en el sitio mismo en que se encuentra;* ó bien la consideran unicamente como *un depósito de materias acarreadas;* algunos autores, aun dando la preponderancia á uno de estos modos de formación, admiten la influencia del otro.

Según G. de Saporta (*) es en una memoria del botánico A. de Jussieu relativa á las impresiones vegetales hulleras de Saint Chamont (Francia) presentada en 1718 á la Academia de Ciencias de París, que se encuentran las primeras nociones tendentes á establecer el origen vegetal de la hulla. En estas impresiones, de Jussieu reconoció especialmente helechos diferentes de los que conocia y supuso que ó ya no existian ó provenian de lejanos países cuya flora era entonces desconocida. Observó que estaban colocados *de plano* entre hojas esquistosas, *como entre las páginas de un herbario* y admitió que habían sido trasportados por las aguas desde su lugar originario.

La existencia de fósiles vegetales en el *techo* y *muro* de las capas de hulla, bastó durante mucho tiempo para hacer admitir á casi todos los naturalistas, que el combustible mismo era el resultado de una acumulación de vegetales; pues el descubrimiento de señales evidentes de organización vegetal en la hulla es relativamente reciente.

La hulla se presta poco, en general, al exámen microscópico por transparencia en láminas delgadas. Esto sin hablar de la dificultad de obtener buenas preparaciones con una sustancia tan friable; parece que, comunmente, las paredes de las células vegetales y de los vasos han desaparecido, al transformarse en hulla, para dejar sólo una masa amorfa.

Sin embargo, sea por este medio de observación, sea por el exámen microscópico superficial por medio de la luz refleja ó bien después del tratamiento de la sustancia por el ácido nítrico concentrado, ó por una mezcla de este ácido y de clorato de potasio, Withan, J. W. Dawson, Bailey y J. Luekett en Inglaterra ó en Norte América; Göppert, C. W. von Gümbel y P. F. Reinsch en Alemania, B. Renault y C. Bertrand en Francia y otros buenos observadores, han logrado poner en evidencia la existencia de esporos, de porciones de vasos y hasta organismos vegetales más completos, en algunas muestras de *bog-head,* de *cannel coal*, de hulla y de antracita,



1. *Neuropteris flexuosa.* (Terreno hullero.) — 2. *Cardiopteris frondosa.* Esquistos del Culm de los Vosgos superiores — 3. *Alethopteris lonchitica.* (Carbonifero). — 4. *Tœniopteris multinervis Weiss.* (Carbonifero). — 5. *Pecopteris arborescens.* (Esquistos del terreno hullero) — 6. *Caulopteris caulopteroides.* (Terreno hullero de S.t Etienne). — 7. *Calamita.* (Carbonifero). — 8. *Archœo-calamita radiatus.* (Culm). — 9. *Asterophyllum equisetiformia.* (Terreno carbonifero de Bohemia).

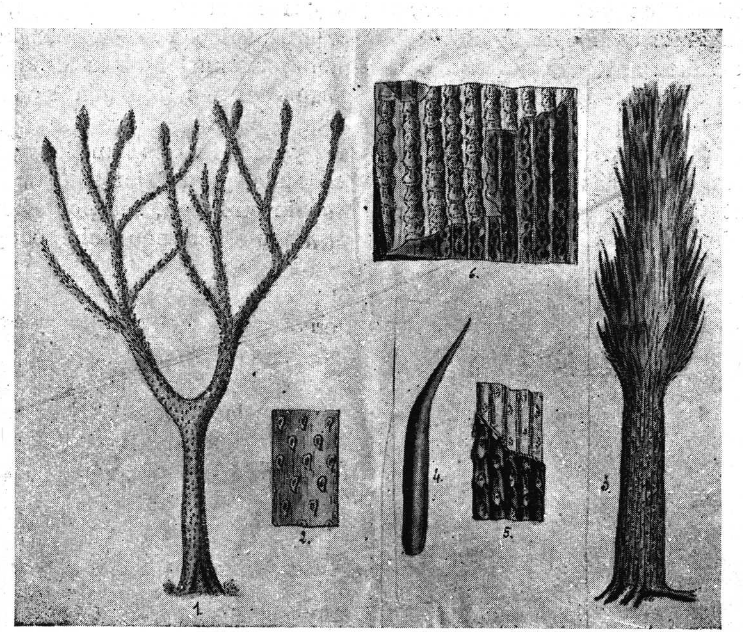
(*) G. de Saporta - Appréciation du Mémoire sur la formation de la houille de M. C. Grand 'Eury (Revue des Deux Mondes - 54 eme Volume. 1882).

empleando aumentos comprendidos entre 100 y 300 diámetros. (*)

En lo que concierne á la hulla, se han hallado sobre todo en los cortes delgados de la parte externa *hullificada* de troncos de *calamita, calamodendron, lepidodendron*, etc, del piso hullero, troncos generalmente rellenos interiormente de una materia gresifera ó psamítica, que han permitido reconocer una estructura organizada bien conservada. El origen vegetal de esta especie de corteza *hullificada* no es nudoso; su similitud física y química con la hulla propiamente dicha, permite, además, extender á esta última, las consecuencias de la organización vegetal más completa que el miscropio ha revelado.

Con un lente fuerte, Grand'Eury y H. Fayol han percibido trazas evidentes de estructura vegetal, en láminas delgadas de hulla.

La variedad de carbón que Haüy ha llamado *hulla daloide* y que Grand'Eury llama «*fusain*», nombre más apropiado á su aspecto, es abundante en ciertas capas de hulla y su origen vegetal es indiscutible.



1. *Lepidodendron*. (Carbonifero) — 2. Corteza del *Lepidodendron*. — 3. *Sigillaria*. (Carbonifero).— 4. Hoja de *Sigillaria*. — 5. Corteza de *Sigillaria* — 6. *Sigillaria elegans*.

Con esto creo haber dicho más de lo necesario para dejar fuera de duda el origen vegetal de la hulla y podemos abordar el exámen de las teorias que se lo asignan.

— Cincuenta años después de la memoria de A. de Jussieu, el barón de Holbach, en el artículo «*Charbon minéral* de «l'Encyclopédie de Diderot» y Valmont de Bomare en 1769, en su «Dictionnaire raisonné universel d' histoire naturelle», explican la formación del carbón mineral, lignitos inclusives, por el hundimiento y la descomposición de bosques de árboles resinosos.

— En 1778 el naturalista Buffon, en sus «*Epoques de la nature*» atribuia la formación de la hulla á los vegetales terrestres transportados por las aguas.

La hulla se formó, según el, de los primeros vegetales que han existido. La mayor parte de la superficie terrestre estaba cubierta entonces de aguas tibias, con excepción de algunas islas que presentaban una vegetación exhuberante de arboles y plantas. Son los restos de esta vegetación lujuriosa que arrastrados al mar por los rios, habían formado los depósitos de materias vegetales que se han transformadó en hulla. Buffon invocaba en apoyo de su opinión, los árboles acarreados por el Amazonas hasta su desembocadura y las grandes masas de vegetales arrastradas por el Mississipi, aunque la existencia de rios de tal importancia no fuese compatible con la constitución insular de la superficie del globo, que él imaginaba.

Se ha objetado á esta teoria que estas aglomeraciones de maderas y plantas contendrían forzosamente en sus intersticios arenas y limo y no habrían podido dar más que un combustible bastante impuro.

Se ha dicho tambien que su altura total y por consiguiente la de la parte sumergida y la profundidad de los ríos en que circulaban, habrían tenido que ser enormes para formar las potentes vetas de carbón que se han descubierto, si se toma en cuenta la reducción considerable que estas aglomeraciones sufren en su espesor al transformarse en hulla.

Elie de Beaumont ha calculado que vetas de carbón de uno, dos y treinta metros de espesor, hubieran necesitado para su mineralización acumulaciones de vegetales alcanzando 26, 52 y 788 metros de altura.

¿Cómo, en efecto, las acumulaciones de madera hubieran podido producirse con tanta regularidad para formar capas estratificadas, que, á menudo, sobre una extensión de muchos kilómetros, no presentan en su espesor diferencia de algunos decímetros?

La hipótesi de la formación de la hulla por el acarreo de los vegetales no es pues admisible.

Combatida como fué la teoría del transporte, tal como se concibió primero, no podía durar mucho tiempo y sobrevino en las ideas un cambio completo de dirección. Mientras que Blumenback y Schloitheim, á principios del siglo, Stenberg y Adolfo Brongniart en 1820 daban un impulso extraordinario á la paleofitologfa hullera, se abandonó completamente la teoría del transporte, para no ver en la hulla más que el producto *de vejetales descompuestos en el mismo lugar donde habian vivido.*

Adolfo Brongniart, en 1837, en sus, «*Considerations sur la nature des végétaux qui ont couvert la surface de la terre aux diverses époques de sa formation*», atribuía el origen de la hulla á masas de vegetales acumulados, luego alterados y modificados como lo serían las capas de turba de nuestros pan-

(*) J. W. Dawson - On the vegetable structures in coal.

C. W. von Gümbel - Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen.

C. Bertrand et B. Renault - Caractéres généraux des bogeuds à algues.

tanos, si estuvieran cubiertas y comprimidas por bancos de sustancias minerales.

Desde entonces y á pesar de que en la sesión de la Academia Británica para el adelanto de las ciencias celebrada en Manchester en Junio de 1842, Williamson haya presentado una memoria queriendo probar que la hulla ha sido formada por el transporte de vegetales en el mar, y no por su crecimiento sobre el suelo que cubren los depósitos carboníferos; á pesar de que en esta misma Sesión de la Bèche haya apoyado esta hipótesi, mientras que Sedgwick, Philips y Binney lo admitían en casos excepcionales y limitados, la teoría de la formación de la hulla en el sitio mismo del crecimiento de las plantas ha reinado casi exclusivamente cerca de cuarenta años.

Es solamente después que Grand'Eury aseguró, en 1877, que la hulla de la cuenca del Loire (Francia) contiene residuos de vegetales *colocados horizontalmente* y que H. Fayol ha dicho en 1881 que todos los materiales constituyentes del terreno hullero de Commentry (Francia) han sido *acarreados por las aguas y depositados en un lago profundo, durante un periodo geológico tranquilo* (*); que se ha puesto otra vez en discusión esta teoria.

(Se continuará)

J. C. THIERRY

San Juan, Septiembre de 1899

ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

Los peligros de la electricidad

En un artículo recientemente publicado en el «Génie Civil» por M. F. Mally, doctor en medicina, se estudian las propiedades fisiológicas de la electricidad y los peligros que resultan de su empleo en la industria.

Como era nuestro propósito ocuparnos de los últimos, según lo prometimos en número anterior, aprovecharemos la publicación de ese erudito trabajo para reproducir de él lo que juzgamos más á propósito al fin que nos proponemos: dar á los lectores de la REVISTA TÉCNICA una idea de los peligros de la electricidad, que vienen á probar una vez más que no hay rosas sin espinas; y enseñarles á precaverse contra ellos, así como á curarse de las consecuencias de accidentes que deseamos no tengan que lamentar:

FORMAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EMPLEADA EN LA INDUSTRIA: Actualmente, se emplean en la industria, poco más ó menos con la misma frecuencia, las corrientes contínuas y las alternativas, y para los mismos usos, es, decir el alumbrado y la fuerza motriz.

(*) Comptes rendus de l'Accadémie des Sciences de Paris - 1881.

Las lámparas comunes de alumbrado, funciona generalmente bajo una diferencia de potencial de 80 voltios (lámpara de arco) á 110 voltios (incandescente).

Los dinamos receptores para fuerza motriz requieren 400 á 800 voltios (tranvías á trole).

El transporte de fuerza á distancias, en fin, se efectúa siempre mediante altos potenciales, 2000 voltios por lo menos. Las instalaciones á cinco y seis mil voltios son aun cada día más frecuentes con la corriente alternativa.

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES INDUSTRIALES: Los accidentes fisiológicos producidos por la electricidad industrial son el resultado de un contacto accidental entre los conductores eléctricos y el cuerpo de un hombre ó el de cualquier animal. Es de notarse que este contacto puede efectuarse en dos formas distintas; ó bien teniendo en cada mano, por ejemplo, los dos conductores, positivo y negativo, de un aparato, que es el caso más raro; ó bien tocando accidentalmente sea con la mano, sea con una herramienta metálica, un solo hilo, descansando los piés sobre el piso húmedo, lo que forma, de consiguiente, una derivación á tierra. Este último caso es más frecuente, más traidor en cierto modo, pues el piso de un taller, el tabique de una habitación pueden ser suficientemente aislados para evitar todo peligro y, en consecuencia, crear una especie de seguridad que desaparece bruscamente con un lavado, líquido esparcido, ó la colocación de una cañería metálica de agua ó de gas. El contacto accidental, sea directo ó por el piso, es igualmente peligroso; no hay lugar á distinguirlos de otro modo en la práctica según lo veremos más adelante.

DE LA NATURALEZA DE LOS ACCIDENTES INDUSTRIALES Y LA ELECTROCUCIÓN EN LOS EE. UU. DE NORTE-AMÉRICA: Generalmente, cuando se examina la relación de un accidente industrial causado por la electricidad, es difícil darse cuenta exacta de la forma en que aquel se ha producido. Cuando más, se conoce el voltaje y la naturaleza de la corriente; pero queda siempre mucha incertidumbre sobre el modo como se ha producido el contacto, su duración exacta, y, en fin, sobre la naturaleza misma de este contacto.

En materia de accidente industrial, puede hacerse referencia á la práctica de las electrocuciones actualmente en uso en los EE. UU. de Norte-América.

Las primeras instalaciones adoptadas para ejecutar los condenados de derecho común son descritas por M. Mally, del modo siguiente:

Una máquina á vapor, instalada en la misma cárcel, accionaba un dinamo Westinghouse, á corriente alternativa, construido para dar una diferencia de potencial de 1000 voltios, cuyo inductor ó inducido fué modificado en su disposición, á fin de elevar el voltaje á 2000 unidades.

El condenado era puesto en comunicación con los dos polos del dinamo por medio de cables flexibles rematados por anchos eléctrodos. Estos eléctrodos consistian en esponjas embebidas de agua salada, fijadas, una al nivel de la nuca por una especie de casco metálico, la otra en la parte inferior de la espalda, al nivel del *sacrum*, por un resorte de presión.

Así dispuestas las cosas, en la primera electrocu-

ción, se cerró el circuito por orden del director de la cárcel: en seguida, todo el cuerpo del condenado fué presa de una contracción general, violenta, arrojando espuma por la boca y, al cavo de 17 segundos, cuando se abrió el circuito, la víctima pareció haber perdido el conocimiento, pero su respiración continuaba. Se hizo entonces una segunda aplicación de la corriente, que duró esta vez 2 minutos y 15 segundos: el condenado no daba ya señales de vida, los eléctrodos se habían secado y se notaba humo á su alrededor, percibiéndose á distancia un olor á carne quemada. La autopsia, practicada tres horas más tarde, permitió constatar una quemadura profunda al nivel del eléctrodo inferior, pero ninguno de los órganos internos presentaba lesiones especiales que permitieran atribuir la muerte á un mecanismo particular debido á la electricidad. La sangre presentaba los caracteres propios de la de los ahogados; de los que mueren por suspensión de la respiración.

Esta ejecución tuvo lugar el 6 de Agosto de 1890 en la cárcel de Amburn. No se anotaron las indicaciones del voltímetro, pero se supone que la tensión debió ser de 1400 á 1600 voltios.

El 7 de Julio de 1891 se ejecutaron en Sing-Sing, otra carcel de Nueva York, cuatro condenados á muerte. La disposición adoptada para la ejecución fué más ó menos la misma. Se aplicaron los eléctrodos uno en medio de la frente y el otro en la pantorrilla. Uno solo de estos cuatro condenados nó presentó ningun signo de vida después del primer contacto; para los demás fué necesario cerrar el circuito varias veces (3 y 4) para obtener el estado de muerte aparente. La autopsia, practicada después de trascurrido el mismo tiempo que en el caso anterior, nó presentó ninguna nueva particularidad, las quemaduras fueron constantes.

El 8 de Febrero de 1892, Mac Elvaine fué ejecutado de una manera un poco diferente. Como los eléctrodos á esponja se secaban siempre rápidamente, se revolvió, de acuerdo con las indicaciones de Edison, que las manos del condenado se sujetarían dentro de dos pequeñas tinas con agua salada, en contacto, respectivamente, con uno de los polos. El resultado no fué por ello más satisfactorio; la víctima sobrevivió al primer choque (1600 voltios, 3 amperios), durante el cual el agua de las tinas alcanzó el grado de ebullición; el segundo contacto, ejecutado con eléctrodos comunes, fué definitivo y produjo una quemadura profunda al nivel de la pantorrilla.

En fin, en la electrocución siguiente, un accidente interrumpió el servicio de las máquinas justo después del primer contacto. Durante una hora y ocho minutos que duró la operación de la puesta nuevamente en contacto del sillon donde estaba sujeto el condenado, con los cables de una compañía de alumbrado (1200 voltios alternativos), el condenado Taylor volvió espontáneamente á la vida; se le administró una dosis de morfina y luego cloroformo y en este estado anestésico recibió el último choque mortal. Hora y media más tarde se procedió á la autopsia; la quemadura en la pierna había provocado un desprendimiento de calor suficiente para que este fuese aún perceptible al tacto.

Desde esta última ejecución no se dá ya ningún dato oficial sobre la forma en que se practica la ejecución de los condenados. La electrocución se halla, sin embargo, en vigencia hoy en los EE. UU. de norteamérica; desde la ejecución de Taylor, se han efectuado 33 nuevas electrocuciones (Julio de 1897) en el Estado de Nueva York y dos en el de Ohio.

ACCIDENTES INDUSTRIALES PROPIAMENTE DICHOS: Los accidentes producidos por la electricidad industrial cuya relación, más ó menos detallada, se halla en los tratados científicos, ofrecen mucha semejanza con las electrocuciones. Hé aquí un resumen de los pricinpales:

Casos nó mortales: 1° (Agosto 4 de 1894): Un obrero toca accidentalmente conductores de corriente contínua á 6800 voltios, la mano se contrae; no puede desprenderse. Viene otro obrero á socorrerlo y pretende cortar el cable: recibe una fuerte sacudida y cae, sin sentido, de una escalera. El primer obrero solo fué socorrido al cabo de un cuarto de hora. Ambos han curado rápidamente; solo resultaron con quemaduras bastante graves pero sin que sobreviniera ninguna complicación.

2° (Mayo 7 de 1894). D' Arsonval cita el hecho siguiente: un obrero recibe una corriente alternativa de 4.500 voltios, de 55 de frecuencia, entre una mano y una nalga, durante varios minutos. Síncope; vuelta á la vida por la respiración artificial; quemaduras profundas pero sin complicaciones. Curación.

3° 2000 voltios entre los pies y mano. Quemadura. Curación. (Néry-1895).

4° 2800 voltios, 100 amperios, quemaduras en la mano, cara y antebrazo. Curación. (Néry).

Sería fácil oponer á estas citas tomadas al acaso, una série de hechos en que la muerte ha sido el resultado de un contacto accidental, pero es imposible hallar en el voltaje, la naturaleza de la corriente, el punto y naturaleza del contacto, una indicación cualquiera permitiendo formular una conclusión general. Todo lo que puede decirse es, que la electricidad industrial parece ser peligrosa para la vida humana desde los 500 voltios y que su nocividad crece con el voltaje hasta los 2000 voltios. Desde este último límite, el peligro parece más bien disminuir que aumentar. En fin, que hasta 1000 voltios la corriente alternativa parece más peligrosa que la corriente contínua mientras á más de 2000 voltios la corriente contínua provoca accidentes más temibles que la alternativa.

Estas son, si se quiere, conclusiones de conjunto que carecen de todo carácter de certidumbre.

(Se continuará).

ALUMBRADO ELECTRICO DEL MUNICIPIO

Publicamos á continuación la solicitud presentada á la Intendencia Municipal por los señores Angel Sastre y Jaime Vieyra, proponiedo tomar á su cargo el servicio de alumbrado eléctrico, público, de todo el municipio de esta Capital, en condiciones que, á primera vista, parecen bastante favorables á los intereses comunales.

Aunque algo extenso, hemos creido conveniente publicar íntegro este documento para facilitar su estudio y la discusión á que indudablemente ha de dar lugar esta propuesta, que afecta, además de intereses generales muy importantes, los de compañías ya establecidas que no creemos dispuestas á desempeñar un papel pasivo en esta circunstancia.

En otra ocasión, hemos de ocuparnos de esta propuesta, lo que no hacemos hoy por falta absoluta de espacio:

Buenos Aires Septiembre 20 de 1899.

Señor Intendente Municipal de la Capital:

Angel Sastre y Jaime Vieyra con domicilio en ésta Capital, Calle 25 de Mayo Nº 122, al Señor Intendente Municipal respetuosamente exponen:

Que de acuerdo con un grupo importante de iniciadores, hemos reunido y tenemos á nuestra disposición los elementos necesarios para constituir una Compañía Nacional de Electricidad, cuyo fin sería construir y explotar un establecimiento general de producción y distribución de energía eléctrica, en todo el radio del Municipio.

La instalación general que se proyecta será perfecta y completamente moderna, respondiendo á la importancia de la Ciudad de Buenos Aires, y exigencias de su población; hará accesible á todos indistintamente los inmensos beneficios económicos que derivan de las múltiples aplicaciones y usos de la energía eléctrica, eliminando las dificultades que actualmente se presentan contra su generalización y acordando á todos, dentro de los límites del Municipio, por un precio mínimo, este medio eficaz de progreso industrial y comercial.

La generalización de las aplicaciones eléctricas, su extensión á los puntos más distantes, las ventajas que proporcionará á los establecimientos públicos de toda clase, la mayor facilidad de uso, el estímulo de edificación, precedido por los beneficios de la luz y fuerza eléctrica en las regiones despobladas del Municipio, la eliminación progresiva de los motores á vapor y á gas, son otras tantas consecuencias directas de la instalación que se propone: y las condiciones de higiene, estética, comodidad y seguridad pública, aumentadas y mejoradas considerablemente en tal forma, darían un nuevo y vivísimo impulso á la expansión ulterior de la Capital.

Nos permitiremos hacer notar al Señor Intendente la importancia de la propuesta, que tenemos el honor de presentarle, detallando en los párrafos siguientes las varias utilidades de su aplicación:

Alumbrado Público. — Existen en la actualidad, en el radio del Municipio 1300 faroles á gas, 8500 á kerosen y 600 lámparas eléctricas de arco voltaico: cantidad y cualidad deficientes, como todos lo saben.

El gasto anual del alumbrado existente, asciende á $ m/n 1.600.000 más ó menos; y si la red de alumbrado á gas se extendiera á todo el Municipio, fácil es calcular que su costo anual importaría no menos de tres millones de pesos de igual moneda. Generalizando el alumbrado eléctrico con un promedio de 10.000 lámparas de arco Voltaico - esto es un aumento en proporción de 1 a 10 millones de bujías - el gasto anual no excederá de un millon de pesos oro, y es oportuno agregar aquí las observaciones que siguen.

1ro: Será facil cubrir el gasto indicado con el importe de lo que la Municipalidad percibe actualmente por alumbrado público.

2o: No habrá aumento real de gasto, pues aceptándose esta propuesta, se creará á un tiempo una instalación general y completa, que proporcionará á la Municipalidad nuevos y considerables recursos: La Municipalidad llegará á poseer, sin otro gasto, una instalación general propia, de acuerdo con todos los adelantos de la electro-técnica moderna.

Alumbrado privado. — El consumo del año pasado fué de gas Mc. 30.000.000 y electricidad Kilwth 1.500.000, con un precio medio de 20 cent. m/n y 20 cent. oro - y hasta 25 cts. oro respectivamente como límite máximo de la corriente eléctrica. - Hay que agregar á esto el alumbrado particular á Kerosen y otros medios, por un número muy superior de luces: y calculando 200.000 á gas, 75.000 á electricidad y 450.000 á kerosen ú otros medios, tendremos muy aproximadamente un total de 750.000 luces, cuyo costo anual representa más ó menos el valor de $ m/n 21.000.000.

Aceptandose esta propuesta el gasto indicado podrá reducirse en un 40 % con considerables ventajas y una economía general para la población no menor de 10 millones m/n anuales.

Distribución de energía eléctrica para las industrias. — Las casas de comercio é industrias existentes en la Capital ascienden á 35.000 más ó menos, y á 2800 los talleres y fábricas.

Todas ellas emplean al rededor de 20.000 cab. vapor, cuyo costo actual para la media industria, es de 5 á 12 cts. oro por cab.-vap-hora.

Utilizando la energía eléctrica en la forma propuesta, el costo de la fuerza motriz equivalente será de 2 1/2 á 5 cts. oro respectivamente como máximo. Es evidente que con este progreso y facilidad efectiva las industrias, pequeñas y grandes, aumentarán de acuerdo con la expansión del ambiente: las primeras, porque extendida la red eléctrica — que está reducida ahora á los puntos céntricos — á todo el radio del Municipio, podrán instalarse en los barrios apartados y menos costosos; y las segundas, porque el costo de la fuerza motriz es el principal factor de sus gastos.

Asegurada en tal forma su vida económica, las industrias tomarán un vigor que ahora no tienen, y con ellas la población y la ciudad.

Tracción eléctrica. — La tracción eléctrica, cuando se ponga á su disposición la energía de que necesita á los precios ínfimos que podría fijar la Compañía Nacional, recibirá seguramente el impulso que exige el gran centro de tráfico, que es nuestra Ciudad, tanto más si se tiene en cuenta que las Empresas interesadas podrán disponer de dicha energía en cualquier punto de la ciudad, sin necesidad de instalar oficinas propias costosas.

La consecuencia de tales premisas, sería la transformación rápida de los servicios actuales, y una extensión siempre mayor de líneas nuevas, con incalculables ventajas para la población.

Servicios diversos. — Con la distribución fácil y económica de la energía eléctrica será posible organizar innumerables servicios y aplicaciones nuevas, como por ejemplo en el servicio de higiene general de la Ciudad, todo lo que se refiere á las Obras de Salubridad, desinfección de canales, desagues, limpieza pública, etc. - Otras aplicaciones de indiscutible utilidad serán las de ventilación, desinfección y alumbrado de hospitales, escuelas y otros establecimientos municipales del Estado; provisión de agua semi-surgente en los barrios (las dos terceras partes de la Ciudad carecen de ella); servicio general del Puerto, Docks, terraplenes y otros.

Tal es el fin que la Compañía Nacional de Electricidad se propone: pero, es evidente que para realizar una obra de tan colosal importancia, ha tenido en vista una base principal que es la condición *sine qua non* de su misma existencia: El alumbrado público y demás servicios Municipales.

Las ventajas que ofrece la Compañía Nacional de electricidad — si fuera posible su constitución definitiva como su evidente utilidad lo hace esperar — si bien son muy favorables á la población de la Capital, por la facilidad de distribución y precio de la energía eléctrica, más aún lo son para la Municipalidad por el medio fácil y seguro que le proporcionan para efectuar lo que es ya una necesidad urgente de esta Ciudad: la organización definitiva del alumbrado público y demás servicios Municipales relacionados con la energía eléctrica, sin nuevos sacrificios y con los solos recursos de sus rentas.

Para llenar estos fines, y crear una instalación que responda á las justas exigencias de la población, sin alterar la situación económica de la Municipalidad, y con el máximo de precios de la siguiente

TARIFA

Por Klwtth en cts. oro	Inicial	*Cuando la usina tenga una producción anual de:* 75000000	100000000 Klwtth	
Alumbrado á los particulares	12.5	12.25	12	
Energía para la industria con un consumo mensual hasta 500 Klwtth	6.25	6	5	con horario ilimitado
de 500 á 2500 Klwtth	5	4.50	4	con horario ilimitado
de 2500 á 10000	4	3.50	3	con horario ilimitado
Energía eléctrica para tracción	4	3.50	3	
Para carga de acumuladores y con un consumo mensual superior de 500 Klwtth	3.50	3.25	3	con horario limitado
Para servicios varios ó para fuerza motriz con un consumo mensual superior á los 10000 Klwtth	3	2.75	2.50	con horario limitado

Es necesario, como bien se comprende, partir de una base de producción inicial, exacta y convenientemente determinada.

La potencialidad máxima de producción deberá necesariamente ser

muy superior á la producción inicial; esto es, por lo tanto, la producción mínima calculada en relación á los precios de la tarifa, los que á su vez disminuirán con el aumento de la producción.

Ahora bien, el precio reducido de la producción inicial está fundado en el servicio público aludido, sin cuya base no sería posible justificar el empleo de las sumas ingentes que la construcción de tal obra requiere. Con esta concesión como punto de partida, la Municipalidad dará vida á este vasto proyecto con resultados seguros de utilidad y decoro general: sin ella, ni la Compañía Nacional, ni cualquiera otra podrían efectuarlo nunca.

Antes de extender por artículos las bases de la concesión que se solicita, tenemos el deber de exponer al Señor Intendente algunas breves observaciones sobre el sistema y elementos de esta instalación.

Tomando en consideración el servicio general que la Compañía se propone, el vasto radio de su instalación, la necesidad de colocar la oficina de producción lejos de los barrios céntricos de mayor utilización para facilitar el movimiento de carbón y agua, elementos principales de producción, y la economía general de la explotación, y teniendo presente por otra parte los progresos de la electro-tecnica y las aplicaciones y ejemplos de otros países, el sistema que resulta más conveniente, y se impone con evidencia al criterio técnico, es el de corriente alternativa trifásica, de alta tensión, con transformadores rotativos que la reducen en corriente continua de bajo voltaje, y una red general que distribuye esta última á los puntos de utilización. Con la base de tal elección de sistema, los elementos de instalación serían los siguientes:

1°. Una usina principal para la producción de la energía eléctrica á corriente alternativa trifásica de alta tensión 35.000 caballos efectivos y accesorios completos, situada en paraje conveniente.

2.° Una red primaria de cables subterraneos de alta tensión, conductores de la corriente trifásica.

3. Un número á fijarse de estaciones de transformación, situadas convenientemente, donde la corriente primaria quedará transformada en continua de 2 x 220 voltios.

4°. Una red de alimentadores, conductores de la corriente continua de bajo voltaje á los puntos de alimentación.

5°. Una red de distribución general, que se extendería por todo el Municipio.

6°. Los materiales y accesorios para el alumbrado público como su instalación, serán adoptados de acuerdo con lo que resuelva la Municipalidad, quedando á cargo de la Compañía escoger los más perfectos que se conocen, y evitar en las operaciones de colocación todo inconveniente para el tráfico público.

Paso ahora á detallar por artículos las bases de esta

PROPUESTA

Art. 1°. Con el fin de realizar una instalación general de distribución de energía eléctrica en todo el radio de la Ciudad de Buenos Aires, la Municipalidad otorgará á la Compañía Nacional, por el término de 60 años, la concesión de utilizar las calles públicas y el sub-suelo de las mismas, para la colocación de conductores eléctricos y cables sub-terraneos y aéreos en los límites de los reglamentos vigentes.

Art. 2°. Vencido el término de 70 años, todas las construcciones é instalaciones pasarán á ser propiedad municipal.

Art. 3°. La Municipalidad podrá rescatar dichas construcciones é instalaciones, antes del termino indicado, pagando el capital empleado con más un 20 % y al expirar cada período de 10 años, tendrá un descuento del 15 % á su favor.

Art. 4°. La Municipalidad contratará con la Compañía Nacional el servicio de alumbrado público de la Ciudad de Buenos Aires, por el término de diez años, bajo las condiciones siguientes:

a) La Compañía Nacional hará por su cuenta la instalación completa del alumbrado Municipal, según los modelos que someterá á la aprobación de la Intendencia. El material especial ó de lujo será abonado por la Municipalidad.

b) El servicio de alumbrado empezará á hacerse dos años después de iniciadas las obras; y desde la misma fecha empezará á contarse el término del contrato correspondiente.

c) La primera instalación comprenderá 8000 lámparas de arco voltaico de 10 Amp. 42 volt, corriente continua.

d) La Compañía aumentará mil lámparas en el primer año y 500 en los siguientes hasta alcanzar el número de 12000.

Art. 5. El precio de dicho servicio de alumbrado público será fijado con arreglo á la siguiente escala:

a) con una existencia de 8 á 9 mil lámparas á $ oro 125,00 por lámpara-año por toda la noche;

b) con una existencia de 9 á 10 mil lámparas y una producción de Kilwh 75.000.000 anuales á $ oro 112.50 por lámpara año;

c) con una existencia de 10 á 12 mil lámparas y una producción de Kilwh 100.000.000 anuales, á $ oro 100 por lámpara-año por toda la noche.

Art. 6°. Vencido el término de 10 años, las instalaciones destinadas al alumbrado público — esto es, todo el material empleado entre los puntos de presa de corriente del circuito de las lámparas — pasará á ser propiedad municipal. Si fuese renovado el contrato, el precio por lámpara año quedaría fijado en la suma de $ oro 100, sea cual fuese el número de las lámparas.

Art. 7°. La Compañía Nacional suministrará la energía eléctrica á todos los establecimientos municipales, donde pueda ser aplicable, bajo las condiciones siguientes:

a) La Municipalidad podrá hacer por su cuenta la instalación necesaria para estos varios servicios, debiendo en tal caso ser aprobado por la Compañía el material empleado, ó será hecha por la Compañía, abonando la Municipalidad el precio de presupuesto;

b) el precio de suministración de la energía eléctrica será abonado por la Municipalidad, de acuerdo con estas bases: en el período inicial á cts. oro 5 el Kilwh, suministrado dentro del horario del alumbrado público y 2 1/2 fuera de dicho horario: llegada la producción en las usinas á Klwtts 75 milliones anuales; estos precios serán disminuidos á 4,4 y 2,2 cts. oro respectivamente: y á 4 y 2 cts oro respectivamente, con una producción anual de Klwtth cien millones.

Art. 8. Las sumas que la Municipalidad deberá abonar á la Compañía por alumbrado público serán garantidas con sus rentas generales y especialmente con el impuesto destinado á este servicio, que se depositará diariamente á este objeto en el Banco de la Nación.

Art. 9. Los pagos se harán por liquidaciones mensuales.

Art. 10. La Compañía Nacional se obliga á suministrar la energía eléctrica, á pedido de los particulares, en todas las calles en donde estén ya colocados sus cables de distribución; y donde no estuviesen con la garantía de un consumo anual por tres años, de 12 Klwtth, por metro corriente de conductores á colocarse. Varios pedidos contemporáneos en la misma localidad serán considerados como un pedido único.

Art. 11. A pedido de la Municipalidad la Compañía colocará conductores en los puntos donde no sea posible realizar un consumo inmediato, siempre que la Municipalidad ó los vecinos garantan por tres años el consumo previsto en el art. anterior ó concurran con una tercera parte en el gasto de instalación.

Art. 12. Durante los tres primeros años la Compañía no pagará impuesto alguno por instalación ni producción; y expirado este término abonará á la Municipalidad el 5 % de sus entradas brutas, procedentes de la distribución de la energía eléctrica, con deducción de la empleada en los servicios municipales y de tracción.

Todo el material destinado al servicio público quedará exonerado de derechos de aduana.

Art. 13. Todos los trabajos y obras que la Compañía deberá efectuar para el servicio de alumbrado seran declarados como de utilidad pública, obligándose la Municipalidad á coadyuvar á su libre ejecución.

Art. 14. La Compañía en el interés de generalizar los conocimientos electro-técnicos, se compromete á establecer un instituto de enseñanza y aplicaciones electro-técnicas.

Art. 15. Todas las cuestiones que se originasen entre la Municipalidad y la Compañía Nacional serán resueltas por amigables componedores.

En garantía de esta propuesta la Compañía depositará la suma de fondos públicos ó municipales que se designe.

Estas son la líneas y bases generales del vasto proyecto que tenemos el honor de someter al ilustrado criterio del Señor Intendente.

Hemos buscado indicar y examinar todos los detalles necesarios y útiles, dentro de los límites impuestos por esta solicitud; pero es evidente que después de una discusión ulterior, meditada y completa, cual la importancia del asunto exige, podrá resultar la oportunidad de introducir modificaciones ó agregar nuevas cláusulas.

El Señor Intendente encontrará en los que suscriben y en los iniciadores de la presente propuesta una intención perfectamente determinada de respetar las justas exigencias de la Municipalidad y someterse á sus decisiones.

Nunca la solución de tan vastos y diversos problemas ofrecerá mayores condiciones de facilidad que en esta ocasión; pues, si bien es cierto y natural que los autores del proyecto esperan conseguir con la ejecución un premio para sus capitales y trabajo, esta esperanza queda dentro de los límites de un justo equilibrio y estricta moderación y en perfecto acuerdo con el interés superior de la Municipalidad y población.

Es este, Señor Intendente, un proyecto presentado con lealtad de

ideas y cálculos, é indiscutiblemente útil y honroso para esta Capital; y con tanta mayor razón nos es dado afirmarlo en cuanto el mismo es en cierto modo un resultado de la manifestacion de ideas propias del Señor Intendente, hechas con relación á sus aspiraciones y deseos de adelanto de la Ciudad.

El proyecto que presentamos se ha ajustado á esas ideas, estudiándolas y amoldándolas, según los conceptos expuestos, y siguiendo las indicaciones mismas de la Municipalidad, expresadas públicameute por la Dirección general de Alumbrado.

Nos es por lo tanto grato recomendar esta propuesta á la preferente atención de la Intendencia.

Dios guarde al Señor Intendente.

Ecos eléctricos locales

Telegrafía sin hilos: Según comunicaciones de Córdoba, el Dr. Gerónimo Pistonalo ha dado el 6 del corriente una interesante conferencia sobre «Las hondas hertzianas ó las comunicaciones á distancias», en el salón de la biblioteca de la Universidad de Córdoba.

Nos es grato consignar esta noticia que, agregada á otras que hemos dado en estas columnas, revela el interés que existe en la docta ciudad or los modernos estudios científicos.

NUEVOS TRANVÌAS ELÉCTRICOS

En su sesión del 12 de Septiembre el Concejo Deliberante ha concedido al Sr. Federico Boillat el permiso para construir y explotar una línea de tranvías electricos.

Reproducimos íntegra la ordenanza sancionada con este motivo.

Art. 1. - Concédese al Sr. Federico Boillat, el permiso para construir y explotar una línea de tranvias á tracción de sangre y eléctrica, cuyo recorrido será el siguiente:

TRACCIÓN ELÉCTRICA. — Primera sección A (ida). Arranca de la esquina Maza y Victoria, sigue por Victoria y Bulnes hasta Cangallo, dobla por Cangallo en dirección Oeste hasta Pringles, siguiendo por esta calle hasta Rivera, sigue por Rivera hasta Dorrego y por ésta en dirección Sur hasta Camargo y por Camargo hasta el frente del enterratorio general del Oeste.

Sección B (vuelta). Arranca con doble vía del frente del Enterratorio general del Oeste, que es la Calle Camargo, sigue por ésta hasta Dorrego, por esta calle hasta Rivera, por ésta hasta Gazcon; dobla por Gazcón en dirección Sur hasta Diaz Velez y por ésta hasta Sadi Carnot y Maza para volver al punto de salida.

TRACCIÓN Á SANGRE. — Segunda Sección A (ida). Arranca de la calle O'Brien hasta Santiago del Estero, por esta con curva y contracurva hasta Progreso, por Progreso hasta Cevallos, por ésta hasta Garay, por ésta con curva y contracurva hasta Solis, y por ésta hasta Comercio, por Comercio en dirección Oeste hasta Maza, por ésta hasta Agrelo, por ésta hasta Liniers, por ésta á Venezuela, por ésta á Maza hasta llegar al arranque de la primera sección.

Sección B, (vuelta). Arranca de Victoria esquina de Maza, sigue por Victoria hasta Liniers, por ésta hasta Venezuela, por ésta hasta Sarandí, por ésta hasta Garay, por ésta y Filiberto hasta Solis, por ésta hasta Armonia, por ésta á Paracas, para volver al punto de arranque de la segunda sección.

Art. 2º. - A los cinco meses después de otorgada la concesión, la empresa presentará los estudios definitivos con planos, memorias descriptivas de usinas, vías de canalización, material rodante y demás instalaciones.

Art. 3º. - Seis meses después de aprobados los planos, deberá empezarse la construcción de la vía, debiendo librarse al servicio público la sección A y B, tracción á sangre, un año después de empezados los trabajos; y la sección A y B, tracción eléctrica, á los dos años.

Art. 4º. - Por cada mes de demora en la terminación de la línea, el concesionario abonará la suma de mil $ m/m

Art. 5º. - El concesonario depositará dentro de los 60 días de acordada esta concesión la suma de 12.000 $ en garantía del cumplimiento de ésta, bajo pena de caducidad de la misma.

Art. 6. - La falta de cumplimiento de los arts. 2, 3 y 5 significará la caducidad de hecho de la concesión.

Art. 7. - Los sistemas á emplearse para la traccion eléctrica serán los conductores aéreos Trolley.

Art. 8º. - Los conductores eléctricos, se sostendrán por columnas al costado de las veredas, cuyo ancho axceda de dos metros y medio.

En las veredas cuyo ancho sea menor, se colocarán las columnas apoyadas ó empotradas en la pared, según sean las condiciones locales; debiendo en cada caso recabar la autorización del D. E. el cual queda autorizado para introducir las modificaciones que exijan las circunstancias, á permitir se coloquen en el cordón de la vereda, cuando los propietarios no permitan hacerlo en los muros. En ningún caso podrán sobresalir las columnas más de quince ó veinte centímetros del zócalo de los edificios.

Art. 9º. - La tensión será de 500 volts de corriente continua con una tolerancia del 10 %.

Art. 10. - La vía se construirá con rieles de acero de 45 kilógramos de peso por metro lineal. Estos se unirán eléctricamente por alambres de cobre fijos en el alma del riel, formando puente sobre las eclisas ó por cualquier otro procedimiento que á juicio del D. E. reuna estas condiciones. Los rieles paralelos se unirán también con hilo de cobre.

Art. 11. - Solo serán aéreos los conductores para el Trolley, debiendo ser subterráneos los feeders de alimentación.

Art. 12. - Todos los materiales serán de primera calidad, y antes de ser empleados, deberán ser revisados y aprobados por la oficina técnica respectiva.

Art. 13. - El concesionario se obliga á hacer el alumbrado de las calles que recorra con tracción eléctrica, debiendo efectuarse el servicio desde la puesta del sol, y no cesará antes de las doce de la noche; con una lámpara de arco voltaico de 400 wats en cada boca-calle; quedando el D. E. autorizado para acordar la manera cómo se ha de efectuar.

Art. 14. - El concesionario dará pases libres á los empleados municipales que lo necesiten por razones de servicio.

Art. 15. - El concesionario celebrará los arreglos necesarios con las empresas que tengan que hacer recorrido en común.

Art. 16. - La tarifa será de diez (10) cents en cada una de las secciones A (ida) y B (vuelta).

Art. 17. - El concesionario se obliga á hacer correr coches á mitad de precio de la tarifa en general; dos horas por la mañana y dos horas por la tarde.

Art. 18. - Las secciones de vía que vayan librándose al servicio público, lo serán con autorización de la Intendencia prévio reconocimiento técnico.

Art. 19. - El concesionario entregará mensualmente á la Intendencia Municipal, el 6 % del producto bruto de pasajes, transporte de cargas ú otro servicio de tráfico, ó fuerza electro-motriz.

Art. 20. - Esta concesión se hace por sesenta años, al fin de los cuales entregará á la Municipalidad, en perfecto estado de conservación, todas las vías y material rodante, sin indemnización alguna.

Art. 21. - La empresa se obliga á hacer correr coches durante las 24 horas del día, debiendo arreglar los horarios de acuerdo con la oficina respectiva.

Art. 22. - Queda sujeta la presente concesión á todas las ordenanzas vigentes y á las que en adelante se dictaren.

Art. 23. - Comuníquese, etc.

ARQUITECTURA

CONCURSOS

Más de una vez nos hemos ocupado, en estas mismas columnas, de la poca seriedad con que se llevan á cabo los concursos aquí, sobre todo los de arquitectura, y hemos invitado á unirse á los del gremio á fin de tomar medidas tendentes á hacer cesar ciertas prácticas corrientes, que si bien resultan muy cómodas y económicas para determinados propietarios, son perjudiciales para el gremio y desalentadoras para los artistas de buena fé.

Pero Buenos Aires cuenta con un grupo de arquitectos por demás ingénuos, candidatos para todos los concursos, y tan dispuestos á disputarse el premio que ha de proporcionarles el codiciado 5 % del costo

de un edificio público monumental, como resueltos á contentarse con alguna demostración platónica, de esas que si bien nada cuestan al otorgante le permiten tener arquitecto gratis.

Sin ir más lejos, se ha producido días pasados un hecho que creemos no deber dejarlo pasar desapercibido.

Es el siguiente :

La compañía de seguros «La Franco-Argentina», que adquiiró ultimamente un terreno en la calle de Reconquista, entre Piedad y Cangallo, y ha llamado luego á concurso privado á algunos arquitectos que se apresuraron á aceptar semejante distinción, acaba de dar una nota alta en la materia, muy concorde con las prácticas establecidas.

Esta compañía delegó á cuatro de los miembros de su directorio, los que formularon las hases del concurso. En estas, que carecían de datos esenciales, como ser la escala de los planos que debían presentarse, había, en cambio, cláusulas tan importantes como esta: «El basamento del frente será de granito, según conviene á un inmueble destinado á ser ocupado por oficinas de compañías importantes ó personas ocupando una posisión principal en el comercio y en las finanzas» !

Estos cuatro caballeros se erigieron en tribunal competente para juzgar de los proyectos que se presentasen. Títulos que fuesen una garantía del buen desempeño de este cometido no les faltaba: un comerciante, un industrial, un financista y un boticario, ¿que mayor garantía de acierto y de que no había que luchar con rivalidades profesionales, podía ofrecerse á los inscritos ?

Con razón trabajaron con ahinco los pocos pero buenos artistas que se apercibieron á esta lucha tan pacífica: hubo quien se pasó dos meses haciendo plantas, frentes y cortes en tal proporción que se vió habilitado á presentar hasta tres proyectos completos el día fijado para su entrega.

Como sucede siempre en estos casos, la sala destinada á la exposición de los planos, presentó ese día un aspecto muy animado, y los miembros del jurado se vieron un tanto perplejos ante ese número de proyectos más ó menos bien presentados, ostentando algunos marcos de valor real y más dignos otros de figurar en un concurso de pintura que nó en un modesto certámen como ese.

Pasaron luego unos días y se supo que el jurado, aunque no había otorgado aun su voto á ninguno de los proyectos, había, en cambio, pedido á uno de los concurrentes al concurso que modificase las plantas del suyo y rehiciese totalmente el frente del mismo, para lo cual podían serle naturalmente muy útiles los demás planos presentados.

Como se vé, el procedimiento no presenta mayores dificultades, pero como siempre sobra algún descontento, tampoco faltó en esta ocasión quien le dijera á la expresada comisión que había cometido una injusticia y que si hubiese sabido lo que iba á pasar (que ce concours n'était qu'une frime, dice uno de los cuncurrentes al certamen, el arquitecto Moreau en una nota pasada al directorio), se habría guardado muy bien de perder su tiempo tan lastimosamente.

Este hecho, que nos ha sido relatado por alguno de los interesados, viene á probar una vez más, que el gremio de arquitectos necesita ponerse de acuerdo sobre las condiciones en que sus miembros deben concurrir á los concursos, como yá lo hemos dicho más de una vez, único medio de evitar ciertos abusos que hoy día se cometen en su perjuicio por quienes no tienen reparo en hacer trabajar, *pour la gloire*, á los ex-alumnos de diez academias de bellas artes, siempre que el provecho que pueda reportar esa suma de labor sea bien para ellos y nó para el *Roi de Prusse*

JÓNICO

BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

OBRAS

Pei mercati coperti - *Monografía técnico económica, con 273 fig. en el texto i una bibliografía de 296 artículos, por* MARCO AURELIO BOLDI - *Turín - Tip-Lit. Camilla i Bertolero de N. Bertolero - Editor - 1899.*

Como el título lo indica es un trabajo de 400 páginas de interesánte material en las que el ingeniero Boldi estudia las condiciones científicas i económicas á que debe satisfacer la construcción de un mercado cubierto moderno.

El autor divide la obra en ocho grandes secciones, que pasaré sumariamente en revista.

En la I, historia la construcción de mercados desde los tiempos históricos, analiza las condiciones á que deben satisfacer los modernos i establece el plan de su obra;

En la II, describe los mercados erijidos en Europa, en el presente siglo, con acopio de datos de capital interés;

En la III, estudia los mercados cubiertos construidos en Italia, en el mismo siglo;

En la IV, resume en un cuadro especial los principales datos relativos á los 93 mercados analizados en las 3 secciones anteriores;

En la V, estudia los proyectos de mercados formulados por los ingenieros Oppermann, Devesque, Pesce, en Francia; Horeau en Madrid; Inglis en Inglaterra; por la Sociedad Constructora de mercados de Berlin; por Maiorfi, Saccomani, Stella, Giovannoni i el mismo Boldi en Italia;

En la VI entra en consideraciones generales sobre los mercados cubiertos; sobre su número, naturaleza, amplitud explotación, etc;

En la VII da las reglas i normas para la construcción de los mercados modernos, sea para su distribución, como para su iluminación, ventilación, calefacción, refrijeración, higiene, etc.

En la VIII agrega algunas notas i una larga bibliografía, en la que figuran las obras especiales, que á este jénero de construcción se refieren, publicadas en las naciones más adelantadas al respecto.

La obra ha sido favorablemente acogida por los periódicos técnicos de Italia, Inglaterra, etc; es interesante tanto por el acopio de datos técnicos cuanto por los de carácter económico, pudiendo á la vez servir de guía á los que deben proyectar mercados de acuerdo con las necesidades i progresos modernos, como á las empresas ó particulares que deben explotarlos.

En Italia la obra ha tenido grande aceptación entre los ingenieros arquitectos, como lo demuestra el hecho que en solo tres años lleva ya tres ediciones.

Es lastima que el ingeniero Boldi no conozca los notables mercados construidos en Buenos Aires, no inferiores por cierto á las construcciones conjéneres erijidas en Europa.

Convendria que la REVISTA TÉCNICA solicitara de las sociedades ó capitalistas bonaerenses, propietarios de mercados modernos, los proyectos i presupuestos de sus respectivos establecimientos, para publi-

carlos en sus columnas i enviar luego los números correspondientes al ingeniero Boldi para que los haga figurar en las futuras ediciones de su obra.

—

Tranvías Eléctricos - *por* Max Schieman, *traducción italiana por el ingeniero Flavio Dessy - ilustrado con 364 grabados i 6 tablas. - Precio: Liras 12. Ulrico Hoepli, editor - Milan 1900.* — Acaba de aparecer una obra interesantísima, editada por la reputada casa del Comendador Sr. U Hoepli, relativa á la construcción i explotación de tranvías eléctricos. Su autor, el ingeniero Max Schiemann, explica así la primera aparición de su trabajo en 1895.

«Las fuentes á que una persona culta debería recurrir, para progresar en este campo de su actividad, están desparramadas en diferentes libros i revistas, i á nadie sería hoi posible, en medio de tantas publicaciones, formarse un claro concepto del argnmento. Solo á quien se especializa en un limitado ramo de la Técnica le es posible resumir en un trabajo sistemático lo que mayormente importa conocer de dicho ramo para que en dicho resumen pueda el principiante conocer los fundamentos del campo considerado; el ya iniciado, encuentre en él cuanto de más importante se ha hecho; i pueda, en fin, el práctico hallar nuevas ideas».

Y agrega que la obra es «fruto de su larga experiencia» que «espera pueda ser de alguna utilidad».

El trabajo del Señor Schiemann mereció la aceptación de los electricistas alemanes, tanto que en 1897 aparecía la segunda edición de la obra, ampliada de conformidad con los actuales progresos electrotécnicos en su aplicación tranviaria.

El Comendador Hoepli -- cuya laboriosidad como editor de obras técnicas es sencillamente admirable — encomendó la traducción de la obra de Max Schiemann al ingeniero Flavio Dessy i el trabajo aparece hoi digno del apoyo de los especialistas, tanto por su bondad intrínseca, cuanto por la nitidez de la impresión i la belleza de sus numerosas ilustraciones intercaladas en el texto.

El ingeniero Schieman desarrolló su trabajo en esta forma:

I. — Trata de la *producción de la corriente eléctrica* mediante motores á vapor, á gas, de viento é hidráulicos; se ocupa de los jeneradores de corriente, del plantel para la distribución, etc.

II. — Estudia la «*trasmisión de la corriente*» toma en cuenta los *feeders* i calcula la sección de los conductores; pasa á la trasmisión mediante conductores aéreos, analizando cada una de las partes componentes, como hilos, sostenes, anclas, aisladores, uniones, bifurcaciones, etc; considera la trasmisión de la corriente mediante los carriles; toma en cuenta las perturbaciones producidas por las corrientes telúricas i la inducción; la acción electrolítica sobre las cañerías metálicas; pasa á la trasmisión por conductores subterráneos; i concluye estudiando los sistemas simple i mixto de acumuladores.

III. — Trata del *material móvil*, analizando la caja del vehículo, el truck, (telar), ejes, ruedas, cojinetes, frenos, ventilación i calefacción de los coches, etc. — Hablando de los *motores*, se ocupa de su forma, construcción (en serie, en derivación, compound), suspensión del motor, trasmisiones de la energía, etc. Presenta el cálculo de un coche motor.

IV. — *Explotación:* Analiza los gastos de explotación i estudia el tipo de coche en consonancia con ellos; da instrucciones técnicas i prácticas al respecto; trata de los depósitos de coches, taller de reparaciones, utensilios, etc.

Termina presentando un esquema para establecer los gastos de plantel de una instalación para tracción eléctrica, dando algunos precios unitarios.

Es un trabajo serio, que puede ser consultado por los interesados, con tanto mayor motivo cuanto que los tranvías eléctricos se están desarrollando con tanto vigor en Buenos Aires.

Si el tiempo me lo permite, enviaré algunos estractos para la Revista Técnica, que justificarán mi opinión.

S. E. Barabino

Varazze, Agosto 31 de 1899.

—

Cuestiones sanitarias; Por Demetrio Sagastume. — Buenos Aires Imp. Pablo E. Coni é hijos, 1899 (1 foll. in. 8° de 37 pág).

Háse publicado, como extracto de los «Anales de la Sociedad Científica Argentina», un folletito que contiene un trabajo póstumo de nuestro malogrado colega y antiguo compañero, ingeniero Demetrio Sagastume, trabajo que constituye un «ensayo» sobre una de las cuestiones sanitarias más interesantes de esta Capital.

En ese estudio, que la repentina muerte del tan lamentado autor ha dejado incompleto, Sagastume se propone resolver el problema que plantea la urgente necesidad de continuar el saneamiento de nuestra capital mediante la provisión de agua i el servicio de cloacas, saneamiento limitado, hoy, á las dos terceras partes del radio de Bateman de 1876 y al distrito 30 (Bocas y Barracas) proyectado en 1884.

Hé aquí cómo plantea y mediante qué recurso piensa resolver la cuestión el autor.

«Para extenderlo (el saneamiento) hasta los limites del proyecto del eminente ingeniero, se necesitan dos cosas: *agua suficiente y varios millones de pesos.*

«¿Cómo se obtendrán el agua y el dinero?.

«En principio de ejecución ya los trabajos que permitirán disponer de 150.000 metros cúbicos de agua por día,—máximo posible en aguas bajas, con el conjunto de las obras actuales, — es necesario que ese volumen baste para los 600.000 habitantes en que puede calcularse la población dentro de ese radio.—Y bastaría si, como dice Mignet, «los hombres supiesen entenderse cediendo unos lo superfluo y contentándose los otros con lo necesario».

«Son superfluos los 33 litros más, por día y por persona, consumidos en 1896 (véase cap. II) sobre los 181 que calculó Bateman, y si los abonados no los ceden, se dispone para obligarlos de un medio muy sencillo y eficaz: *la generalización del medidor en la distribución.*»

Todo el sistema que propone Sagastume deriva de esta medida de la generalización del medidor, que se empeña en justificar desde los diversos aspectos que la cuestión presenta.

En cuatro capítulos ha dividido el autor su estudio.

El primer capítulo debía contener una exposición de todos los antecedentes del asunto, que el autor había compilado. Desgraciadamente, la falta de ciertas cifras indispensables para deducir resultados definitivos, no ha permitido la publicación de esa importante parte, lo que es tanto más sensible, cuanto que en ella el autor se proponía calcular el costo de las obras que aun faltan para completar el radio de Bateman y los gastos impuestos al Gobierno por la construcción del conducto general de desagüe y por diversas leyes. Puede sin embargo —dicese— deducirse de los datos reunidos por Sagastume, que el total de gastos será muy elevado, lo que justifica su idea de contraer un emprésito.

En el segundo capítulo, el autor estudia la forma y cantidad en que debe proveerse de agua el radio de Bateman y los centros que constituyen núcleos separados de población (como Flores y Belgrano). El primero deberá surtirse con agua filtrada, los segundos con pozos semi-surgentes. En cuanto á la cantidad de agua, Sagastume se propone principalmente, en ese capítulo, demostrar que una vez ejecutadas las obras proyectadas para el aumento de la provisión hasta 150.000 metros cúbicos por día, se dispondrá de agua suficiente para todo el radio de 1876.

Partiendo de las dos premisas seguientes:

1°. *Con una provisión media de 181 litros diarios por persona, se satisfacen las necesidades de una gran población;* 2°. *La relación entre el consumo máximo y el consumo medio se aproxima á 1,4;* que el autor procura demostrar primero, llega á la conclusión de que con 150.000 metros cúbicos por día, - colocándose en el caso más desfavorable de la coincidencia de una gran bajante del rio con el consumo máximo en la población, — se puede servir perfectamente á una población de 600.000 habitantes (en que se puede apreciar la comprendida en los distritos I á 30 de las Obras de Salubridad), con 181 litros diarios término medio, lo que supone 250 litros el día de mayor consumo. Naturalmente, toda la argumentación del autor descansa en la suposición de la generalización del medidor.

En el capítulo tercero, Sagastume pasa á estudiar la cuestión del punto de vista rentístico. Examina los resultados de la explotación de las obras de salubridad desde 1891 hasta la fecha, y llega á la conclusión de que hay que modificar el sistema rentístico adoptado,—á título provisorio y en fuerza de las circunstancias, — basado en el valor locativo de los inmuebles. Demuestra que el sistema actual hará sentir cada vez más sus efectos perjudiciales para el Gobierno, sin que el público obtenga rebaja alguna, esto es sin beneficio ni para uno, ni para otro.

En el capítulo cuarto—el más largo—Sagastume expone un proyecto para pasar del sistema actual de explotación á otro basado en la generalización del medidor, haciendo resaltar las ventajas que reportaría al público la modificación. Es la parte más extensa é importante del trabajo.

El proyecto propuesto está resumido en varios cuadros numéricos, cuyas bases se fundan en las siguientes consideraciones:

1°. Fijación de un mínimo de consumo, el que sería anual en la práctica, para permitir la compensación entre el exceso de consumo del verano y la economías del invierno.

2°. Para las casas con cloacas se admite, en favor del público, la igualdad entre el volumen de agua suministrada y el de la eliminada por la cloaca (agua servida y de lluvia);

3°. Precio del metro cúbico de agua suministrada y de su eliminanación. La relación entre esos precios se funda en los gastos de explotación.

4°. Rebajas que se ofrecen al público.

El autor se empeña en establecer la verdad de las diversas conclusiones enunciadas. No nos es posible, por lo demás, entrar en el detalle de las largas consideraciones que expone. Sólo diremos, en lo tocante á las ventajas, que el autor demuestra que ellas serán inmediatas,— tanto en cuanto el aumento del número de servicios, como del monto de la renta, — y que cree que ellas serán mucho mayores aun una vez realizadas las obras de ampliación.

Como basta para evidenciarlo la simple exposición de sus resultados, el estudio del joven y malogrado ingeniero y ex-secretario de las Obras de Salubridad, es una interesante y laboriosa contribución, de grande utilidad para la resolución del problema, ya planteado, de la explotación ulterior de nuestro vasto y complicado sistema sanitario.

REVISTAS

Mejora del curso del Great Kanawha River. — Artículo en el *Engineering Record* de mayo 27 y junio 3.

El Great Kanawha River se echa en el Ohio á 420 km. aguas abajo de Pittsburg y á 330 kilómetros aguas arriba de Cincinnati, y corre en una región rica en productos minerales; las reformas emprendidas tenían por objeto asegurarle una profundidad mínima de 1m.80 en todas partes y durante todo el año.

Se han empleado represas móviles sistema Chanonie. Los trabajos han costado 20.000.000 fr. y los resultados obtenidos son muy satisfactorios, sobre todo del punto de vista del trasporte de los carbones de calidad superior que se encuentra en ese valle.

—

Distribución de agua de la ciudad de Dresde. — Artículo por M. VACHEROT en la *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* de julio 1°.

Hace primero el autor la descripción de las instalaciones sucesivas que han existido desde el siglo XV hasta 1844. Describe luego la que acaba de terminarse y que puede proporcionar por sí sola unos 40.000 m³ de agua por 24 h., cantidad que sin embargo no basta ya, por lo cual la instalación vá á ser ampliada hasta más de 56.000 m³ (consumo del año pasado).

—

Instalaciones hidroeléctricas en California; *trasporte de fuerza á 128 km.* — Artículo por H. M. en el *Génie Civil*, de julio 15.

Según el autor de este largo artículo, los trasportes de fuerza á gran distancia mediante la electricidad han adquirido, en California, una extensión considerable, no tanto por la importancia misma de las instalaciones, como por las distancias de trasmisión de la energía eléctrica, que son ahí mucho mayores que en los demás países.

Esta particularidad es debida sobre todo al precio de costo de la potencia motriz obtenida en la máquina á vapor, en el sud de California, pues siendo muy elevado ahí el valor del carbón, no habría ventaja en emplear la energía eléctrica sino en largas distancias. Además, pudiendo utilizarse el agua empleada en la producción de la fuerza motriz para la irrgación, resulta duplicada la utilidad de los trabajos de canalización.

La primera instalación hidroeléctrica hecha en el sud de California, para el trasporte de la fuerza á grandes distancias, fué la de la *San Antonio Electric Ligth and Power C°.* que utiliza las aguas del San Antonia Creek, las que obran con una carga de 144 m. 80 sobre dos ruedas Pelton acopladas directamente á alternadores Westinghouse de 120 kilowats, cuya corriente es trasmitida á la línea con una fuerza electromotriz de 10 ú 11.000 volts, recorriendo, primero un trayecto único 12 km. 880; y luego una bifuscada de 11 km. 270 y 35 km. 420. Esa línea, inaugurada en 1892 era entonces la más larga existente.

La segunda instalación importante de la región, es la de le *Redlans Electric Light And Power C°*, que emplea las aguas del Mill Creek para accionar, con una presión de 16 Kg. por cm². cuatro ruedas Pelton de 400 caballos, que actúan á su vez sobre cuatro dínamos de 250 kilwats de la *General Electric C°*, que son las primeras máquinas trifaseadas construidas en los Estados Unidos. Dan 600 vueltas por minuto y producen una corriente de 2500 volts, trasmitida con esa fuerza á 12 km. 075, siendo luego elevada hasta 11.000 volts para recorrer la línea, de 35 km. 420. Esa intalación, que funciona desde septiembre de 1893, va á ser doblada.

Otra instalación es la de la *San Gabriel Electric C°*, terminada en 1898, cuya fuerza hidroeléctrica es proporcionada por las aguas de San Gabriel River las que actúan, con una carga de 122 m., sobre cuatro ruedas Tuthill de 550 caballos cada una, que accionan á su vez cuatro generatrices difaseadas de 300 kilowats, las que dan 430 vueltas por minuto y producen una corriente de 500 volts, fuerza que es luego elevada hasta 16.500 volts dor cuatro trasformadores Wetinghouse de 250 kilowats, para recorrer la línea, de 37 km.

Pero la mayor línea construída hasta la fecha para la trasmisión industrial de energía eléctrica es la que acaba de concluir la *Southern California Power C°*. El autor del artículo se ha propuesto principalmente en él describir detalladamente esa importante línea según el *Engineering News*.

El artículo viene acompañado de varias figuras y vistas que completan sus explicaciones.

El agua ha sido captada, en este caso, en varios arroyos de las montañas de San Bernardo, desviados mediante canales descubiertos y túneles de una longitud total de 4 km. La altura de caída utilizada es de 222 m. y la potencia matriz obtenida es trasmitida, bajo forma de corrientes trifaseadas elevadas hasta 33.000 volts, á una distancia de 128 km. (ciudad de *Los Angeles*).

El autor describe detalladamente la construcción de la canalización (de madera) de unión de los túneles, así como el depósito de decantación próximo á la usina de las turbinas, y ésta misma en todas sus partes. En fin, explica también la disposición adoptada para la trasmisión de la poderosa corriente á tan considerable distancia, la que se hace mediante dos grupos de tres conductores de cobre aéreos, sostenidos con postes aisladores.

F. BIRABEN.

MISCELÁNEA

Ingeniero Cárlos Casaffousth: Ha sido nombrado jefe de la comisión de estudios del Rio Paraná el ingeniero Cárlos Casaffousth cuya competencia profesional, en ingeniería hidráulica especialmente, es de todos conocida.

Este acertado nombramiento es una garantía de que pronto se solucionarán, por fin, los importantes problemas relacionados con la navegación del Paraná y debe, por lo tanto, ser bien recibido por todos los centros de población cuyo progreso y engrandecimiento depende de las facilidades con que los buques de gran tonelaje puedan navegar por el caudaloso rio.

LICITACIONES

Ministerio de Obras Públicas

El 14 de Diciembre próximo, se abrirán propuestas para la compra del Ferrocarril Nacional Andino.

—

El 14 de Diciembre, para la provisión de trenes de dragado completo.

—

Municipalidad de la Capital:

Se abrirán propuestas:

El 6 de Octubre, para la construcción de 3700 m² de adoquinado con adoquines usados en las calles interiores de los mataderos de Belgrano.

—

El 5 de Octubre, para la provisión de 60 columnas, 30 liras y 30 brazos para las instalaciones eléctricas de las plazas San Martín, Mazzini, y Paseo de Julio.

—

El 5 de Octubre, para la construcción del pavimento de asfalto en la calle Maipú de Corrientes hasta la Plaza San Martín.

—

Consejo Nacional de Educación

El día 7 de Octubre se abrirán propuestas para la ejecucion de reparaciones y obras accesorias en el edificio del Jardin de Infantes de la calle Entre Rios 1351,